

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-083747
 (43) Date of publication of application : 22. 03. 2002

(51) Int. Cl. H01G 9/058
 C01B 31/12

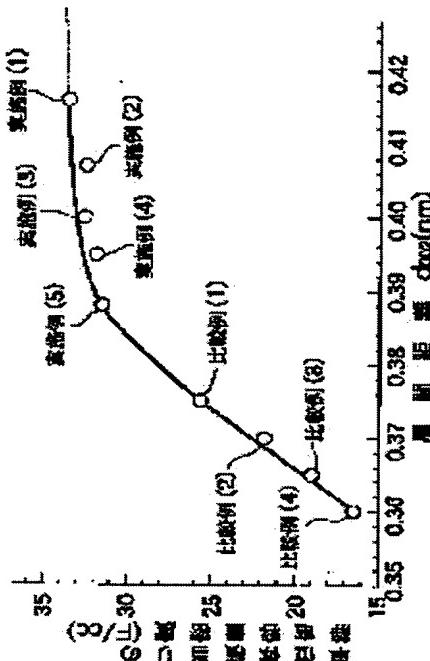
(21) Application number : 2000-272472 (71) Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
 (22) Date of filing : 08. 09. 2000 (72) Inventor : KOYAMA SHIGEKI
 NOGUCHI MINORU
 FUJINO TAKESHI

(54) ACTIVATED CARBON FOR ELECTRODE OF ELECTRIC DOUBLE-LAYER CAPACITOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide activated carbon for electrode in an electric double-layer capacitor, which improves capacitance density per unit volume is raised to 30 F/cc or higher.

SOLUTION: Activated carbon for electrode has a plurality of crystallites having graphite structure in amorphous carbon. The interlayer distance d_{002} of a plurality of the crystallites is set to $0.388 \text{ nm} \leq d_{002} \leq 0.420 \text{ nm}$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28. 09. 2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05. 11. 2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-83747

(P2002-83747A)

(43)公開日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 G 9/058
C 0 1 B 31/12

識別記号

F I

C 0 1 B 31/12
H 0 1 G 9/00

テマコト^{*}(参考)

4 G 0 4 6

3 0 1 A

審査請求 有 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-272472(P2000-272472)

(22)出願日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 小山 茂樹

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 野口 実

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74)代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

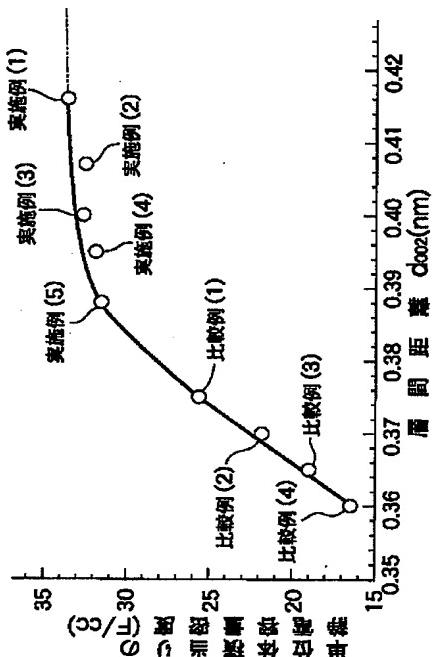
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気二重層コンデンサの電極用活性炭

(57)【要約】

【課題】 単位体積当りの静電容量密度を30F/cc以上に高めた電気二重層コンデンサの電極用活性炭を提供する。

【解決手段】 電極用活性炭は、非晶質炭素中に、黒鉛構造を有する複数の結晶子を持つ。複数の結晶子の層間距離d₀₀₂は0.388nm≤d₀₀₂≤0.420nmに設定される。



で、ポートを管状炉内から取出して、処理粉末のHCl洗浄によるKOHの除去、温水による洗浄、ろ過および乾燥を行って平均粒径20μmの電極用活性炭を得た。

【0016】このようにして製造された電極用活性炭を実施例(1)とする。次に、実施例(1)の製造方法において、雰囲気条件は同一で、且つ粉末状炭化材製造時の温度、時間および／またはアルカリ賦活処理の温度、時間を変更して電極用活性炭の実施例(2)～(5)および比較例(1)～(4)を製造した。

【0017】C. 層間距離d₀₀₂の測定

実施例(1)等について層間距離d₀₀₂をX線回折測定により求めた。即ち、実施例(1)等を乾燥し、それをガラスセルの縦25mm、横25mmの凹みに充填して試料を調製し、その試料をX線回折装置に設置した。

* 【0018】次いで、ステップスキャン法を次の条件下で行ってX線回折パターンを得た。測定角度範囲：2θで15～30deg.; ターゲット：Cu; 管電圧：40kV; 管電流：100mA; ステップ幅：0.05deg.; 計数時間：1.0sec. その後、X線回折パターンを次の条件下で解析処理した。ノイズ条件：半価幅0.5deg. ノイズレベル5.0; ピーク解析：微分点数20.0. 解析した回折線ピークから面間隔dを求め、これを層間距離d₀₀₂とした。

10 【0019】表1は、実施例(1)～(5)および比較例(1)～(4)の製造条件および層間距離d₀₀₂を示す。

【0020】

* 【表1】

	粉末状炭化材の製造		アルカリ賦活処理		層間距離 d ₀₀₂ (nm)
	温度(°C)	時間	温度(°C)	時間	
実施例(1)	650	1	700	5	0.416
実施例(2)	650	1	800	5	0.407
実施例(3)	700	1	700	5	0.400
実施例(4)	700	1	800	5	0.395
実施例(5)	750	1	700	5	0.388
比較例(1)	770	1	700	5	0.375
比較例(2)	770	1	800	5	0.370
比較例(3)	800	1	700	5	0.365
比較例(4)	800	1	800	5	0.360

【0021】[II] ボタン型電気二重層コンデンサの製作

実施例(1)、黒鉛粉末(導電フィラ)およびPTFE(接着剤)を90:5:5の重量比となるように秤量し、次いでその秤量物を混練し、その後、混練物を用いて圧延を行うことによって、厚さ18.5μmの電極シートを作成した。電極シートから直径20mmの2枚の分極性電極3、4を切出し、これら2枚の分極性電極3、4と、直径20mm、厚さ75μmのPTFE製スペーサ5、電解液等を用いて図1のボタン型電気二重層コンデンサ1を作成した。電解液としては、1.5Mのトリエチルメチルアンモニウム・テトラフロオロボーレイト[(C₂H₅)₄NBF₄]のプロピレンカーボネート溶液を用いた。

【0022】実施例(2)～(5)および比較例(1)～(4)を用い、前記同様の方法で、9種のボタン型電

気二重層コンデンサを作成した。

【0023】

(III) 電極密度および電極用活性炭の静電容量密度各電気二重層コンデンサについて、電極密度を測定し、また次のような充放電サイクルを行い、次いでエネルギー換算法にて各電極用活性炭の静電容量密度(F/g, F/c²)を求めた。充放電サイクルでは、90分間の充電および90分間の放電を、2.7Vにて、2回、2.8Vにて2回、3.0Vにて2回、さらに2.7Vにて2回、それぞれ行う、といった方法を採用した。

40 【0024】表2は、実施例(1)等に関する層間距離d₀₀₂、電極密度、単位重量当りの活性炭の静電容量密度(F/g)、単位体積当りの静電容量密度(F/c²)を示す。

【0025】

【表2】

	層間距離 d_{002} (nm)	電極密度 (g/cc)	静電容量密度 (F/g)	静電容量密度 (F/cc)
実施例(1)	0.416	0.81	41.5	33.6
実施例(2)	0.407	0.79	41.2	32.5
実施例(3)	0.400	0.81	40.4	32.7
実施例(4)	0.395	0.81	39.4	31.9
実施例(5)	0.388	0.85	37.2	31.6
比較例(1)	0.375	0.86	29.8	25.6
比較例(2)	0.370	0.87	25.0	21.8
比較例(3)	0.365	0.89	21.4	19.0
比較例(4)	0.360	0.94	17.7	16.6

【0026】図4は、実施例(1)～(5)および比較例(1)～(4)に関し、表2に基づいて層間距離 d_{002} と単位体積当りの静電容量密度(F/cc)との関係をグラフ化したものである。表2、図4から明らかなように、結晶子の層間距離 d_{002} を $d_{002} \geq 0.388$ nmに設定すると、電極用活性炭の前記静電容量密度を30 F/cc以上に高めることができる。一方、層間距離 $d_{002} \geq 0.420$ では前記静電容量密度(F/cc)が略一定となる。

【0027】図5は、実施例(1)～(5)および比較例(1)～(4)に関し、表2に基づいて層間距離 d_{002} と単位重量当りの静電容量密度(F/g)および電極密度との関係をグラフ化したものである。表2、図5から明らかなように単位重量当りの静電容量密度においても、層間距離 $d_{002} = 0.388$ nmにおいて変曲点が現われている。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、前記のように構成する*

*ことによって、単位体積当りの静電容量密度を30 F/cc以上に高めた、電気二重層コンデンサの電極用活性炭を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】ボタン型電気二重層コンデンサの要部破断正面図である。

【図2】電極用活性炭の構造説明図である。

【図3】黒鉛構造の説明図である。

【図4】層間距離と単位体積当りの静電容量密度との関係を示すグラフである。

【図5】層間距離と、単位重量当りの静電容量密度および電極密度との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

1ボタン型電気二重層コンデンサ

3, 4分極性電極

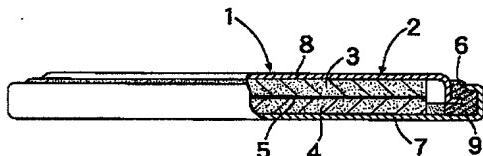
10電極用活性炭

11非晶質炭素

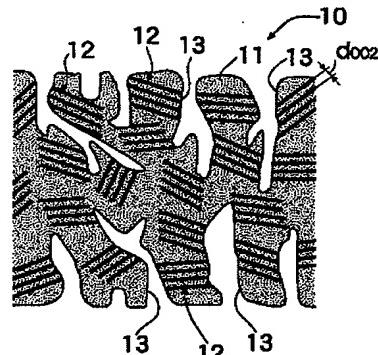
12結晶子

30

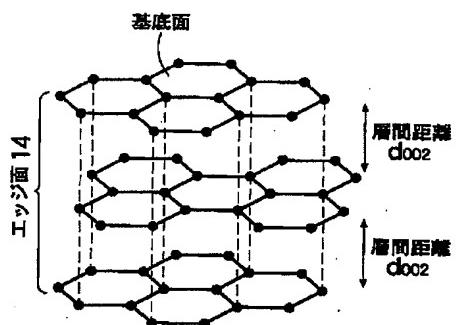
【図1】



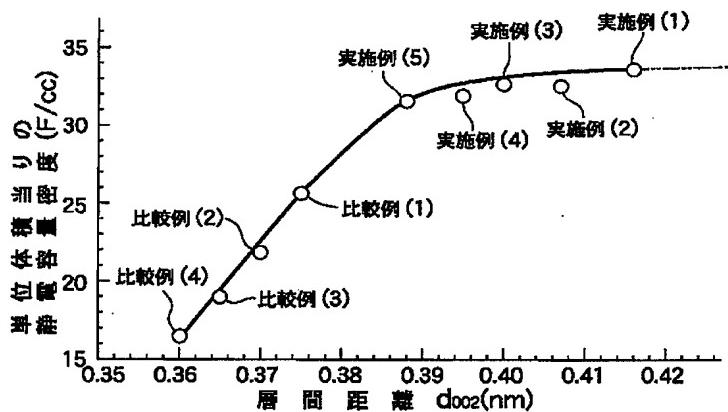
【図2】



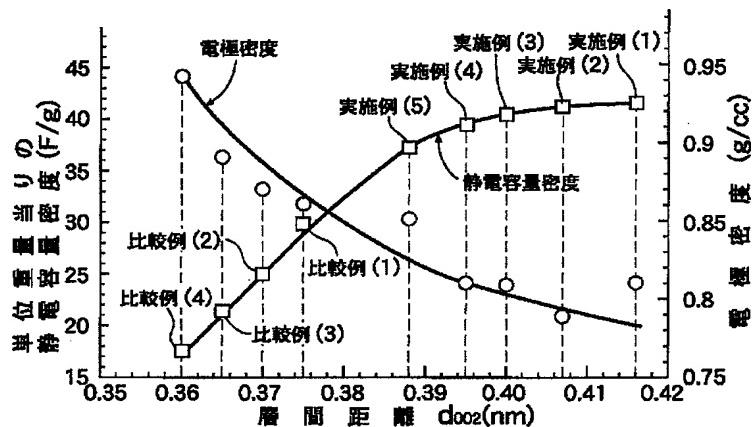
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 藤野 健

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

F ターム(参考) 4G046 HA07 HB02 HB03 HC03 HC12
HC14